

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-253316

(43)Date of publication of application : 12.10.1990

(51)Int.Cl.

G05D 23/19

(21)Application number : 01-074602

(71)Applicant : OMRON TATEISI ELECTRON CO

(22)Date of filing : 27.03.1989

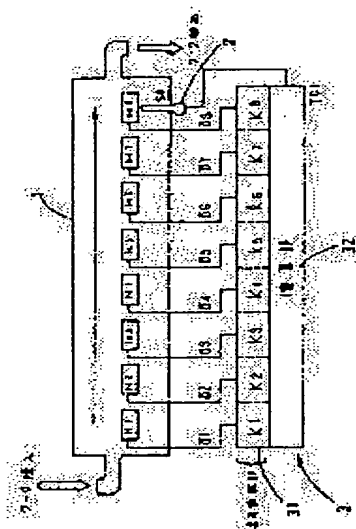
(72)Inventor : SUGIOKA HIROAKI

## (54) TEMPERATURE CONTROLLER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease the number of sensors and to reduce the sensor attachment manhour by performing a prescribed computing operation with use of the temperature signal received from only a temperature sensor that is set near a specific position among those temperature control means.

**CONSTITUTION:** A temperature controller contains the heaters H1 - H8 set vertically in an area 1 to undergo the temperature control, a temperature sensor 2 set near a specific heater H8, and a temperature controller 3 which totally controls the heaters H1 - H8. The controller 3 receives the temperature information (temperature signal) received from the sensor 2 and an arithmetic part 32 calculates the difference between the measured temperature and the set one. An output coefficient part 31 multiplies the arithmetic result by each output ratio (output coefficient) and applies the multi-point output to each heater H to perform the total control of the temperatures of those heaters H. Thus it is not required to prepare the temperature sensors in number corresponding to the heaters H nor to prepare a controller. As a result, the number of sensors are decreased together with reduction of the sensor attachment manhour.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-253316

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 05 D 23/19識別記号 庁内整理番号  
G 8835-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)10月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 温度調節器

⑮ 特 願 平1-74602

⑯ 出 願 平1(1989)3月27日

⑰ 発明者 杉 岡 弘 朗 岡山県岡山市海吉2075番地 岡山立石電機株式会社内  
⑱ 出願人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地  
⑲ 代理人 弁理士 中村 茂信

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

温度調節器

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の温度調節手段と、これら複数の温度調節手段のうち特定した1の温度調節手段の近傍にのみ配置した温度センサと、前記温度センサからの検出信号を受けて所定の演算を行う演算部と、前記温度調節手段に対応して設けられ、前記演算部の出力に予め設定される係数を乗じて対応する温度調節手段に出力する出力係数部とからなる温度調節器。

## 3. 発明の詳細な説明

## (イ) 産業上の利用分野

この発明は、多点制御の温度調節器に関する。

## (ロ) 従来の技術

一般に、多点制御の温度調節器は、被温度制御領域に複数のヒータを縦列状(カスケード)に配置する方式と、複数のヒータをアトランダムに分散配置、例えば1つのヒータを中央に配置し他の

ヒータを各コーナー隅部に配置する方式とがある。

第3図は、従来の多点制御の温度調節器を示す説明図である。この多点制御の温度調節器では、温度制御装置(被温度制御領域)1内に複数のヒータH1、H2、H3、H4、H5、H6、H7、H8を縦列状に配置し、各ヒータには温度センサS1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8をそれぞれ配置してある。また、温度制御器TC1、TC2、TC3、TC4、TC5、TC6、TC7、TC8もヒータHと同数用意され、各制御器TCが対応するヒータH及び温度センサSにそれぞれ接続してある。

例えば、ワーク(液体あるいは気体の流体等)が被温度制御領域を通過する間に、縦列状に配置された各ヒータH1・・・H8が加温する。そして、この加温情報が各温度センサS1・・・S8によって各制御器TC1・・・TC8に入力される。各制御器TCは、ワークが設定温度になった状態で被温度制御領域より排出されるように、各ヒータHにそれぞれ出力O1・・・O8し、各ヒータHを制

御する。

#### (ハ) 発明が解決しようとする課題

上記、従来の多点制御の温度調節器は、ヒータと温度センサとが 1 対 1 に対応配置してある。従って、被温度制御領域に複数の温度センサが必要となる許かりでなく、温度センサを取付ける手間がかかり、製品コストが高騰する等の不利があった。

この発明は、以上のような課題を解消させ、特定した単一のヒータにのみ単一の温度センサを配置するだけで、各ヒータに対する出力を適正にコントロールし得る温度調節器を提供することを目的とする。

#### (ニ) 課題を解決するための手段及び作用

この目的を達成させるために、この発明の温度調節器では、次のような構成としている。

温度調節器は、複数の温度調節手段と、これら複数の温度調節手段のうち特定した 1 の温度調節手段の近傍にのみ配置した温度センサと、前記温度センサからの検出信号を受けて所定の演算を行

う演算部と、前記温度調節手段に対応して設けられ、前記演算部の出力に予め設定される係数を乗じて対応する温度調節手段に出力する出力係数部とから構成されている。

このような構成を有する温度調節器では、複数の温度調節手段、例えばヒータのうち単一のヒータの近傍にのみ温度センサが配置してある。そして、温度制御系（温度制御装置）を形成した際、この温度制御系を運転して、配置してある複数のヒータ（全部のヒータ）の温度状態（温度特性）を予め検出し、温度センサを配置した特定のヒータとの温度関係（相関関係）を確認する。つまり、温度制御系における各ヒータの温度特性を確認する。これにより、温度センサを配置した特定のヒータに対する各ヒータの出力比率（出力係数）を決定する。

温度制御に際しては、温度制御コントローラが特定のヒータの温度センサより出力される温度情報（温度信号）を受け、この測定温度と設定温度との差を演算する。そして、出力係数部でこの演

算結果（演算結果の出力量）に各出力比率（出力係数）を乗して、各ヒータに多点出力する。これにより、各ヒータの温度を総括的に制御する。

従って、従来のようにヒータに対応する数の温度センサ及び制御器が不要となり、センサ数の低減、センサ取付工数の軽減が達成でき、安価な温度調節器を提供し得る。

#### (ホ) 実施例

第 1 図は、この発明に係る多点制御の温度調節器の具体的な一実施例を示す説明図である。

多点制御の温度調節器は、被温度制御領域 1 内に縦列状に配置された複数のヒータ H（8 個のヒータ）と、特定のヒータ H の近傍に配置した単一の温度センサ 2 と、各ヒータ H を総括的に制御する温度制御コントローラ 3 とから構成されている。

複数のヒータ H は、実施例では被温度制御領域 1 内に、8 個のヒータ H（H 1、H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8）が縦列状に配置してある。

上記温度センサ 2 は、実施例では縦列状に配置されたヒータ H のうち最も最後尾に位置する（ワーク排出側に位置する）ヒータ H 8 を選択して、このヒータ H 8 の近傍に配置してある。

前記温度制御コントローラ 3 は、設定器により設定した設定温度と上記温度センサ 2 の入力温度との差を演算する等所定の演算を行う演算部 3 2 と、各ヒータ H 1、H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8 に対応して予め設定した出力比率（定数）を記憶し、演算部 3 2 の演算結果に出力係数を乗じて、各ヒータ H 1、H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8 にそれぞれ多点出力する出力係数部（演算部）3 1 とから構成されている。

各ヒータ H 1、H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8 に対応する出力係数は、温度制御系（温度制御装置）1 を形成した際、予めこの温度制御系 1 を運転し、各ヒータ H 1、H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8 の温度状態を確認する。つまり、温度センサ 2 を配置した特定のヒータ H 8 と各ヒータ H 1、H 2、H 3、H 4、

H 5、H 6、H 7との温度の相関関係を確認する。そして、特定ヒータH 8との関係において各ヒータH 1、H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8の出力係数K 1、K 2、K 3、K 4、K 5、K 6、K 7、K 8を決定する。

更に、各ヒータH 1、H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8に対する出力制御は、設定器により設定された設定温度と、温度センサ2より出力された測定温度との差を演算し、この演算結果（演算結果の出力量）を $\overline{O}$ とすると、この $\overline{O}$ に各出力係数（定数）を乗して、各ヒータHに出力する。例えば、ヒータH 1の定数K 1が80%とすると、ヒータH 1の出力 $\overline{O}1$ は、

$$\overline{O}1 = \overline{O} \times 80\% \text{ となる。}$$

以下、各ヒータ（H 2、H 3、H 4、H 5、H 6、H 7、H 8）に対する出力（ $\overline{O}2 \cdots \overline{O}8$ ）は、同様に演算結果の出力量 $\overline{O}$ に対し、対応する各定数（K 2  $\cdots$  K 8）を乗して出力制御される。

第2図は、多点制御の温度調節器の他の実施例を示す説明図である。

応する各出力比率（出力係数）K 1、K 2、3、K 5、K 6、K 7、K 8を乗して、この出力 $\overline{O}1$ 、 $\overline{O}2$ 、 $\overline{O}3$ 、 $\overline{O}4$ 、 $\overline{O}5$ 、 $\overline{O}6$ 、 $\overline{O}7$ 、 $\overline{O}8$ を、各ヒータHに多点出力する。これにより、各ヒータHの温度を総括的に制御する。

従って、従来のようにヒータHに対応する数の温度センサ2及び制御器が不要となり、センサ数の低減、センサ取付工数の軽減が達成でき、安価な温度調節器を提供し得る。

なお、上記実施例では、温度調節手段としてヒータを使用する場合を説明したが、冷却手段を温度調節手段に使用するものにも、本発明は適用できる。

#### （へ）発明の効果

この発明では、以上のように、複数の温度調節手段のうち特定した1の近傍にのみ温度センサを配置し、この温度センサからの温度信号により演算部で所定の演算を行い、この演算結果に各温度調節手段に対応して予め設定された出力係数を乗じて、各温度調節手段に多点出力することとした

先の実施例では、複数のヒータHを縦列状に配置した例を示したが、この実施例は被温度制御領域1に対し5つのヒータH（H 1、H 2、H 3、H 4、H 5）を分散配置した例を示している。つまり、ヒータH 1を被温度制御領域1の中央に配置し、他のヒータH 2、H 3、H 4、H 5をそれぞれ各コーナー隅部に配置している。そして、中央位置のヒータH 1にのみ温度センサ2を配置している。この実施例の場合も先の実施例（第1図の実施例）と同様に、温度制御装置（被温度制御系）1を製作した時点で、この温度制御装置1を運転することで、各ヒータH 1、H 2、H 3、H 4、H 5の温度相関関係（温度特性）を確認し、各ヒータHに対応する出力係数を設定してある。

このような構成を有する温度調節器では、温度制御コントローラ3が特定ヒータH 8（第2図の第2実施例ではH 1）の温度センサ2より出力される温度情報（温度信号）を受け、この測定温度と設定温度との差を演算する。そして、この演算結果（演算結果の出力量） $\overline{O}$ に、各ヒータHに対

から、複数の温度調節手段に対して単一の温度センサを配置するだけで良い。従って、温度センサ数及び取付工数が減少すると共に、安価な温度調節器を提供し得る。また、特定の温度調節手段のみの温度状態を測定するだけであるから、従来の多点のセンシングによる温度干渉による温度コントロール、及びPIDチューニング算出時の不具合を解消することが出来る等、発明目的を達成した優れた効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施例温度調節器を示す説明図、第2図は、温度調節器のこの発明の他の実施例を示す説明図、第3図は、従来の温度調節器を示す説明図である。

- 1：被温度制御領域、 2：温度センサ、  
3：温度制御コントローラ、  
31：出力係数部、 32：演算部。

特許出願人

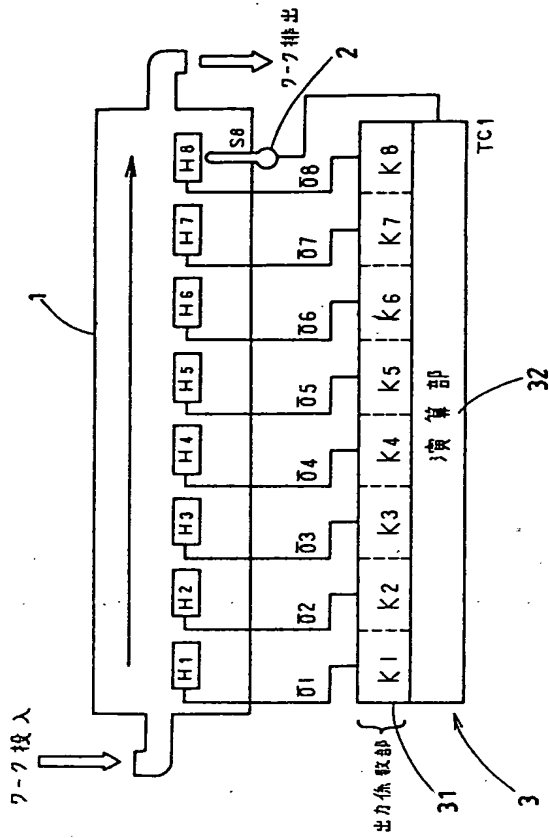
立石電機株式会社

代理人

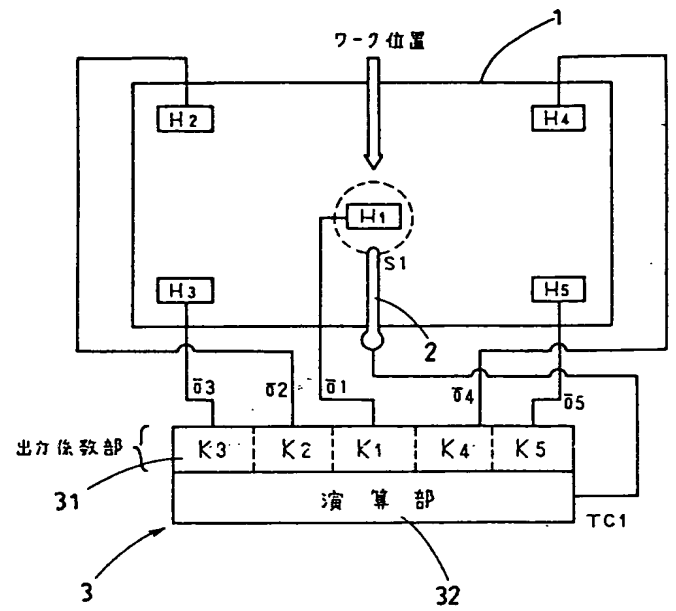
弁理士

中 村 茂 信

第 1 図



第 2 図



第 3 図

